

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08171926
PUBLICATION DATE : 02-07-98

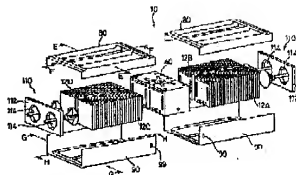
APPLICATION DATE : 22-06-95
APPLICATION NUMBER : 07148230

APPLICANT : AISIN SEIKI CO LTD;

INVENTOR : KURITA KENJI;

INT. CL. : H01M 8/24

TITLE : FUEL CELL



ABSTRACT : PURPOSE: To let fuel and the like uniformly flow in respective laminated bodies, facilitate its installation, and make the fuel cell small in size in the fuel cell equipped with a plurality of the laminated bodies.

CONSTITUTION: The fuel cell 10 is made up of laminated bodies 12A through 12D where suction and exhaust passages for fuel and the like are formed in the direction of lamination, a suction and exhaust member 40 for fuel and the like, which supplies with and empties of fuel and the like for the laminated bodies 12A through 12D out of holding surfaces held by the laminated bodies 12A through 12D, an upper case 80 and a lower case 90 which form a housing container for the laminated bodies 12A through 12D, and of a pressing mechanism 110 pressing the laminated bodies 12A through 12D in the direction of lamination. The suction and exhaust passages to the respective laminated bodies 12A through 12D in the suction and exhaust member 40 for fuel and like, are formed in an identical shape. This constitution thereby enable fuel and the like to uniformly flow into the respective laminated bodies 12A through 12D. Besides, it is good enough that the suction and exhaust member 40 for fuel and the like is only connected with a fuel suction and exhaust means and the like, installation is thereby facilitated, and the fuel cell can be made small in size.

COPYRIGHT: (C) 1996, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-171926

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int. Cl.⁴
H 01 M 8/24識別記号 庁内整理番号
R 9444 4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平7-148230

(22) 出願日 平成7年(1995)5月22日

(31) 優先権主張番号 特願平6-282531

(32) 優先日 平6(1994)10月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 0000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 0000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 遠瀬 良和

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 栗田 徳志

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

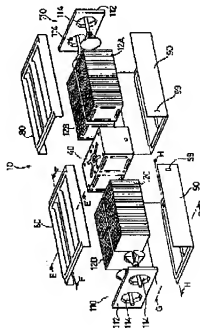
(74) 代理人 井理士 五十嵐 亨雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【要約】

【目的】 複数の積層体を備えた燃料電池において、各積層体の燃料等を均等に配流すると共に、取り付けを容易にし、小型化を図る。

【構成】 燃料電池10は、燃料等の給排流路が積層方向に形成された積層体12A~12Dと、積層体12A~12Dに挟持されこの挟持面から積層体12A~12Dに燃料等の給排を行なう燃料等給排部材40と、積層体12A~12Dの収納容器をなす上部ケース80および下部ケース90と、積層体12A~12Dに積層方向の圧力を加える加圧機構110とから構成される。燃料等給排部材40内の各積層体12A~12Dへの給排流路は同一形状に形成されている。この結果、各積層体12A~12Dに燃料等を均等に配流することができる。また、燃料等給排部材40と燃料給排装置等を接続するだけでよく、取り付けが容易となり、小型化を図ることができる。



(2)

特開平 8 1 7 1 9 2 6

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単電池を積層してなる積層体を複数備えた燃料電池であって、

前記複数の積層体と反対側の積層端に設けられ、該複数の積層体に少なくとも燃料系の給排を行なう孔を該複数の積層体との接触部に設けた燃料給排部材を備えた燃料電池、

【請求項 2】 前記複数の積層体の前記燃料給排部材との接触部が前記積層体の積層端であり、該複数の積層体が積層方向の燃料系の給排配路を各々備えた請求項 1 記載の燃料電池、

【請求項 3】 前記燃料給排部材と前記積層体とを一側性体として固定する固定部材を備えた請求項 1 または 2 記載の燃料電池、

【請求項 4】 前記複数の積層体の各々の前記燃料給排部材との接触部と反対側の積層端に設けられ、該複数の積層体を積層方向に各々加圧する加圧手段を備えた請求項 2 または 3 記載の燃料電池、

【請求項 5】 前記燃料給排部材に接触する前記複数の積層体の各々の積層端の電気伝導性を、前記燃料給排部材を挟んで対峙する積層体の積層端の電気伝導性と異なるよう該複数の積層体を配置してなる請求項 2 または 3 記載の燃料電池、

【請求項 6】 前記積層体の前記固定部材との接触部または該固定部材の該接触部の少なくとも一部に、該積層体を該固定部材と接触した状態で移動させる際、該積層体の接触部または該固定部材の接触部に働く摩擦抵抗を小さくする摩擦抵抗低減手段を備えた請求項 3 記載の燃料電池、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、燃料電池に関し、詳しくは単電池を積層してなる積層体を複数備えた燃料電池に関する。

【0002】

【従来の技術】 燃料電池で行なわれる電気化学反応による単電池当たりの起電力は、例えば水素と酸素を燃料とする燃料電池では 1.23V (公称電圧) と低い。このため、通常、多数の単電池を積層して燃料電池が構成されている。こうした単電池を積層してなる燃料電池では、その積層の精度が内部抵抗として表われるから、所望の電力を得るのに必要な数の単電池をすべて積層して 1 つの積層体とするより、必要な数の単電池を複数の積層体に分けて複数の積層体とし、この複数の積層体から得られる電力を電気的に直列に接続する方が、容易に積層の精度を高くすることができ、容易に内部抵抗の小さな燃料電池を得ることができる。

【0003】 また、所望の電力を得るのに必要な数の単電池をすべて積層して 1 つの積層体とすると、積層方向の長さが長くなり積層体を構成する各単電池に燃料等を均等に配給することが困難となる。この場合も、複数の

積層体とすれば、比較的容易に燃料を均等に配流し得るので、容易に効率の良い燃料電池を得ることができる。

【0004】 このような理由により、内部抵抗が小さく効率の良い燃料電池を容易に得るために、従来、複数の積層体からなる燃料電池として、2 つの積層きの積層体を並列に並べて上下の端部により固定するもの（例えば、特開平 5-474077 号公報や特開平 3-205788 号公報等）や、4 つの積層きの積層体を並列に置いて上下の端部により固定するもの（例えば、特開平 6-899017 号公報等）等が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、こうした複数の積層体からなる燃料電池では、積層体毎に燃料等の給排を行なう必要ことから、燃料等の給排用の配管も積層体毎に設置しなければならず、給排用配管の取り付けが複雑となると共に、装置が大型化するという問題があった。

【0006】 この問題を解決するために、燃料等の給排に用いる配路を内部に備えた接続ユニットを積層体の積層端の一方に取り付けてなる燃料電池（例えば、特開平 5-109425 号公報等）も提案されているが、複数の積層体が各個積層体に取り付けられた接続ユニットによりシリーズに接続されるので、各積層体に燃料等を均等に配流するのが困難になり、燃料電池の運転効率が低下するという問題があった。各積層体に燃料等を均等に配流されない燃料電池では、燃料等の圧力や供給量が積層体毎に異なるので、各積層体のすべてが好適な条件で運転されず、運転効率の低い積層体が生じて燃料電池全体としての運転効率を低下させる。

【0007】 また、この接続ユニットを用いる燃料電池では、複数の積層体が各個積層体に取り付けられた接続ユニットによりシリーズに接続されているだけなので、車両等に搭載する場合、車両が受ける振動により積層体がズレて燃料ガスや冷却水等が漏れたり衝撃荷重による積層体を構成する部材が欠損する等の問題があった。こうした車両が生じる振動に付く問題に対して、取付金具の一部を曲曲させて弾性変形を可能とする取付構造（例えば、特開平 8-215337 号公報等）が提案されているが、積層体毎に取付金具による取り付けが必要であり、また、積層体間の間隔を振動の振幅以上にすることが必要ことから、燃料電池の設置に必要なスペースが大きくなるという問題があった。

【0008】 本発明の燃料電池は、こうした問題を解決し、各積層体に燃料等を均等に配流すると共に、取り付けを容易にし、小型化を図ることを目的とし、次の構成を採った。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の燃料電池は、単電池を積層してなる積層体を複数備えた燃料電池であって、前記複数の積層体で挟持され、複数回の積層体に少

(3)

特開平 8 171926

なくとも燃料系の給排を行なう孔を該複数の積層体との接触部に設けた燃料給排部材を備えたことを要旨とする。

【0010】ここで、前記燃料電池において、前記複数の積層体の前記燃料給排部材との接触部が該積層体の積層端であり、該複数の積層体が各々積層方向の燃料系の給排通路を備えた構成とすることもできる。また、前記燃料電池において、前記燃料給排部材と前記積層体とを一側性体として固定する固定部材を備えた構成とすることもできる。あるいは、前記燃料電池において、前記複数の積層体の各々の前記燃料給排部材との接触端と反対側の積層端に設けられ、該複数の積層体を積層方向に各々加圧する加圧手段を備えた構成とすることもできる。さらに、前記燃料電池において、前記燃料給排部材に接触する前記複数の積層体の各々の積層端の電気極性を、該燃料給排部材を挟んで対峙する積層体の積層端の電気極性と異なるよう該複数の積層体を配置してなる構成とすることもできる。あるいは、前記燃料電池において、前記積層体の前記固定部材との接触部または該固定部材の接触部と、前記積層体の積層端との接触部との少なくとも一部に、該積層体を固定する固定部材と接触した状態で移動させる際、該積層体の接触部または該固定部材の接触部に働く摩擦抵抗を小さくする摩擦抵抗低減手段を備える構成とすることもできる。

【0011】

【作用】以上のように構成された本発明の燃料電池は、複数の積層体で挟持された燃料給排部材が、この複数の積層体との接触部に設けられた孔から複数の積層体に少なくとも燃料系の給排を行なう。この結果、積層体毎に燃料の給排用の配管を接続する必要がなく、燃料電池が小型になる。

【0012】請求項2記載の燃料電池では、燃料給排部材が、積層体の積層方向の燃料系の給排通路に積層体の積層端から燃料系の給排を行なう。

【0013】請求項3記載の燃料電池では、固定部材により燃料給排部材と積層体とを一側性体として固定することにより、燃料電池を一側性体として取り扱うことを可能とする。

【0014】請求項4記載の燃料電池では、加圧手段が、積層体の燃料給排部材との接触端と反対側の積層端から積層体を積層方向に加圧する。

【0015】請求項5記載の燃料電池では、燃料給排部材に接触する複数の積層体の各々の積層端の電気極性を異なる極性とすることにより、各積層体を容易に電気的に直列に接続することができる。

【0016】請求項6記載の燃料電池では、積層体の固定部材との接触部または固定部材の積層体との接触部の少なくとも一部に形成された摩擦抵抗低減手段が、積層体を固定部材と接触した状態で移動させる際、積層体の接触部または固定部材の接触部に働く摩擦抵抗を小さく

する。

【0017】

【実施例】以上説明した本発明の構成・作用を、図面からするために、以下本発明の好適な実施例について説明する。図1は、本発明の好適な一実施例である燃料電池10の概略を示した説明図である。

【0018】図1示すように、燃料電池10は、単電池を積層してなる4つの積層体12A～12Dと、この積層体12A～12Dへの燃料等の給排を行なう燃料給排部材40と、積層体12A～12Dの収納容器をなす上部ケース80および下部ケース90と、積層体12A～12Dに積層方向の圧力を加える加圧機構110とから構成される。以下各構成部材について説明する。

【0019】図2は、積層体12A～12Dとを構成する単電池13および冷却部材30の構成の概略を示した斜視図である。単電池13は、固体電解質型燃料電池の単電池であり、図示するように、電解質膜14と、この電解質膜14を両側から挟んでサンドイッチ構造を形成する2つのガス拡散電極16と、このサンドイッチ構造を両側から挟持する2つの集電極20とから構成される。

【0020】電解質膜14は、高分子材料、例えば、フッ素系樹脂により形成された厚さ100μmないし200μmのイオン交換膜であり、湿潤状態で良好な電気伝導性を示す。2つのガス拡散電極16は、共に炭素繊維からなる糸で織成したカーボンクロスにより形成されている。このカーボンクロスの電解質膜14側の表面および端部には、触媒としての白金または白金と他の金属からなる合金等を担持したカーボン粉が練り込まれている。この電解質膜14と2つのガス拡散電極16は、2つのガス拡散電極16が電解質膜14を挟んでサンドイッチ構造とした状態で、100℃ないし160℃好ましくは110℃ないし130℃の温度で、1MPa（1.02kgf/cm²）ないし20MPa（204kgf/cm²）好ましくは8MPa（82kgf/cm²）ないし15MPa（153kgf/cm²）の圧力を作用させて圧合するホットプレス法により接合されている。

【0021】集電極20は、カーボンを圧縮して緻密化しガス不透過とした緻密質カーボンにより形成されている。集電極20のガス拡散電極16と接する面（積層面）は、正方形に形成されており、この面の両端の上部両端には、断面が円形の冷却水孔21、22が形成されている。この冷却水孔21、22は、積層体を形成した際、積層体を積層方向に貫通する冷却水の流路を形成する。また、集電極20の積層面の各辺の縁付近には、沿って細長い一對の孔（燃料ガス孔）23、24および一對の孔（酸化ガス孔）25、26が形成されている。この燃料ガス孔23、24および酸化ガス孔25、26は、積層体を形成した際、水素を含有する燃料ガスおよび酸素を含有する酸化する酸素ガスの積層体を積層方向に貫

50

(4)

特開平 8 171925

5

通する流路を形成する。

【0022】集電極20の横断面の一方(図中裏面)には、一列の燃料ガス孔23、24間を連絡する一対の酸化ガス孔25、26の長手方向と平行な軸線の溝27が形成されており、横断面の他方(図中表示面)には、一列の酸化ガス孔25、26間を連絡する溝28が形成されている。この溝27と溝28とは直交しており、それぞれガス拡散電極16の裏面と酸化ガスまたは燃料ガスの流路をなす。なお、電解質膜14およびガス拡散電極16を挟んで溝27と溝28とが別明するよう集電極20が配置される。

【0023】冷却部材30は、発電極20と同様の密着質カーボンにより形成されている。冷却部材30の横断面には、集電極20の横断面に形成された冷却水孔21、22、燃料ガス孔23、24および酸化ガス孔25、26と同一の場所にて同一形状の冷却水孔31、32、燃料ガス孔33、34および酸化ガス孔35、36が形成されている。冷却水孔31、32は発電極20の冷却水孔21、22と共に冷却水の流路を形成し、燃料ガス孔33、34および酸化ガス孔35、36は、集電極20の燃料ガス孔23、24および酸化ガス孔25、26と共に燃料ガスおよび酸化ガスの流路を形成する。また、冷却部材30の横断面の一方(図中表示面)には、冷却水孔31から冷却水孔32に至る直角状の溝38がリブ37により形成されている。この溝38は、溝27または溝28のいずれかが形成されていない集電極(図示せず)の溝が形成されている横断面と冷却水の流路を形成する。

【0024】こうして構成された発電極13と冷却部材30を積層して積層体12A~12Dを形成する。この例、単電池13と冷却部材30との積層体中の比率は、単電池13の発熱量、冷却水の温度、冷却水の流量などの条件により定まる。実施例では、単電池13と冷却部材30とを1:1の比率で積層して積層体12A~12Dを形成した。

【0025】図3は、燃料等給排部材40の概観を例示する斜視図である。図4は燃料等給排部材40の燃料ガスの供給用流路を例示した説明図、図5は燃料等給排部材40の燃料ガスの排出用流路を例示した説明図、図6は燃料等給排部材40の酸化ガスの供給用流路および排出用流路を例示した説明図である。また、図7、図8、図9および図10は、図4に示した燃料等給排部材40のA-A線断面図、B-B線断面図、C-C線断面図およびD-D線断面図である。

【0026】燃料等給排部材40は、アルミニウムにより直方体形状に形成されている。この燃料等給排部材40は、図6に示した燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置からの燃料ガス、酸化ガスおよび冷却水を積層体12A~12Dに供給すると共に、積層体12A~12Dから排出される燃料ガス側の排ガス、

6

酸化ガス側の排ガスおよび冷却水を燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置に戻す部材である。このため、燃料等給排部材40には、以下に説明する燃料ガス給排装置と各積層体12A~12Dとを連絡する燃料ガスの給排のための流路、酸化ガス給排装置と各積層体12A~12Dとを連絡する酸化ガスの給排のための流路および冷却水給排装置と各積層体12A~12Dとを連絡する冷却水の給排のための流路が形成されている。

【0027】まず、冷却水の給排のための流路について説明する。燃料等給排部材40の図3中の上面の中央の両サイドには、冷却水給排接続口から冷却水の供給を受ける冷却水供給口42A~42Dが形成されており、上面の四隅には、冷却水給排装置へ冷却水を戻す冷却水排出口44B~44Dが形成されている。また、燃料等給排部材40の四隅の右側面の上部中央には、冷却水給排装置からの冷却水を積層体12A、12Bに供給する冷却水供給接続口44A、44Dが形成されており、上面の上部四隅には、積層体12A、12Bから排出される冷却水を受け入れる冷却水排出接続口48A、48Bが形成されている。なお、この面(図3中の右側面)に對向する面(図1に示した燃料等給排部材40の左側面)にも、この面と同様に冷却水供給接続口44C、44Dおよび冷却水排出接続口48C、48Dが形成されている。この冷却水供給口42A~42Dと冷却水供給接続口44A~44Dは、図10に示す冷却水供給通路43B、43Dのように直角に折れた通路(冷却水供給通路)43A~43Cにより連絡されている。また、冷却水排出口44B~44Dと冷却水排出接続口48A~48Dも、図7に例示する冷却水排出通路47A、47Cのように直角に折れた通路(冷却水排出通路)47B~47Dにより連絡されている。

【0028】したがって、燃料等給排部材40は、冷却水給排装置からの冷却水を冷却水供給口42A~42D、冷却水供給通路43A~43Dおよび冷却水供給接続口44A~44Dを介して積層体12A~12Dに供給すると共に、積層体12A~12Dから排出される冷却水を冷却水排出接続口48A~48D、冷却水排出通路47A~47Dおよび冷却水排出口44B~44Dを介して冷却水給排装置に戻す。

【0029】次に燃料等給排部材40の燃料ガスの給排のための流路について説明する。燃料等給排部材40の図3中の右側面の中央には、燃料ガス給排装置からの燃料ガスを積層体12A、12Bに供給する図中上下に細長い2つの燃料ガス供給接続口62A、62Bが形成されており、前面の燃料ガス供給接続口82A、82Bに對向する辺の隅付近には、積層体12A、12Bから排出される燃料ガス側の排ガスを受け入れる2つの極大い燃料ガス排出接続口64A、64Bが形成されている。

なお、この面(図3中右側面)に對向する面(図1に示

50

(5)

特開平 8 1 7 1 9 2 5

した燃料等給排部材 4 0 の上面) にも、この面と同様の燃料ガス供給接続口 8 2 C、6 2 D および燃料ガス排出接続口 6 4 C、6 4 D が形成されている。

【0030】図 4 に示すように、燃料等給排部材 4 0 には、図中の右裏端面から図中の上面および右側面と平行で円形断面の燃料ガス供給流路 5 1 と円形断面の切開孔 5 3 が形成されている。この燃料ガス供給流路 5 1 の図中の右裏端面に形成された燃料ガス供給口 5 0 は、図示しない燃料ガス給排装置に接続される。切開孔 5 3 には、切開孔 5 3 と断面形状が同一である長手方向の長さより短い燃料ガス分配室形成部材 5 4 A が嵌挿されており、切開孔 5 3 の最奥部に燃料ガス分配室 5 4 が形成されている。また、燃料等給排部材 4 0 には、図 4 中の上面(図 9 中の上縁)の中央から鉛直方向に燃料ガス供給流路 5 1 と同一の円形断面の燃料ガス連絡流路 5 2 が形成されている。この燃料ガス連絡流路 5 2 には、図 4 中の上面から燃料ガス連絡流路 5 2 と同一の断面形状をした燃料ガス流路形成部材 5 2 A が嵌挿されている。また、燃料ガス供給流路 5 1 は、先端部で燃料ガス分配室 5 4 と接続しており、燃料ガス流路形成部材 5 2 A の直下で燃料ガス供給流路 5 1 と接続している。したがって、燃料ガス供給流路 5 1 は、燃料ガス連絡流路 5 2 により燃料ガス分配室 5 4 に連絡される。燃料ガス分配室 5 4 は、図 4 0 に例示するように、燃料ガス分配室 4 から燃料ガス供給接続口 6 2 A ～ 6 2 D に向けてその断面面積が大きくなる燃料ガス供給流路 6 3 A ～ 6 3 D により燃料ガス供給接続口 6 2 A ～ 6 2 D に連絡されている。

【0031】また、図 5 に示すように、燃料等給排部材 4 0 には、図中の右裏端面から、図中の上面および右側面と平行で略 5 角形断面の切開孔 5 6 が形成されている。この切開孔 5 6 には、切開孔 5 6 と断面形状が同一である長手方向の長さより短い燃料ガス排出流路形成部材 5 7 A が図中の右裏端面から嵌挿されており、切開孔 5 6 と燃料ガス排出流路形成部材 5 7 A とで燃料ガス排出流路 5 7 が形成されている。燃料ガス排出流路 5 7 の図中の正面側の端面の最下部には、円形断面の燃料ガス排出連絡流路 5 8 が形成されており、図中の正面に形成された燃料ガス排出口 5 9 に連絡されている。燃料ガス排出口 5 9 は、図示しない燃料ガス給排装置に接続される。燃料ガス排出流路 5 7 は、図 7 に例示するように、燃料ガス排出流路 5 7 から燃料ガス排出接続口 6 4 A ～ 6 4 D に向けてその断面面積が大きくなる燃料ガス排出流路 6 5 A ～ 6 5 D により燃料ガス排出接続口 6 4 A ～ 6 4 D に連絡されている。

【0032】したがって、燃料等給排部材 4 0 は、燃料ガス給排装置からの燃料ガスを燃料ガス供給口 5 0、燃料ガス供給流路 5 1、燃料ガス連絡流路 5 2、燃料ガス分配室 5 4、燃料ガス供給流路 6 3 A ～ 6 3 D および燃料ガス供給接続口 6 2 A ～ 6 2 D を介して積層体 1 2 A

～ 1 2 D に供給すると共に、積層体 1 2 A ～ 1 2 D から排出される燃料ガスの排ガスを燃料ガス排出接続口 6 4 A ～ 6 4 D、燃料ガス排出流路 6 5 A ～ 6 5 D、燃料ガス排出流路 5 7、燃料ガス排出連絡流路 5 8 および燃料ガス排出口 5 9 を介して燃料ガス給排装置に戻す。

【0033】なお、燃料給排装置から各積層体 1 2 A ～ 1 2 D に至る燃料等給排部材 4 0 に形成された燃料ガスの供給側の各流路(燃料ガス供給流路 5 1、燃料ガス連絡流路 5 2、燃料ガス分配室 5 4 および燃料ガス供給流路 6 3 A ～ 6 3 D) がそれぞれ同一形状をしており、各積層体 1 2 A ～ 1 2 D から燃料給排装置に至る燃料等給排部材 4 0 に形成された燃料ガス側の排ガスの排出側の各流路(燃料ガス排出流路 6 5 A ～ 6 5 D、燃料ガス排出流路 5 7、燃料ガス排出連絡流路 5 8 および燃料ガス排出口 5 9) もそれぞれ同一形状をしているから、燃料等給排部材 4 0 から各積層体 1 2 A ～ 1 2 D に燃料ガスが均等に供給され、各積層体 1 2 A ～ 1 2 D から燃料等給排部材 4 0 で燃料ガス側の排ガスが均等に排出される。

【0034】次に燃料等給排部材 4 0 の酸化ガスの給排のための流路について説明する。燃料等給排部材 4 0 の図 3 中の上面の中央部には、円環状の溝と、この円環状の溝から四隅方向に向けて形成された 4 つの溝とからなる酸化ガス分配溝 7 0 が形成されている。この酸化ガス分配溝 7 0 の四隅方向に向けて形成された 4 つの溝の先端部には、断面が円形の酸化ガス供給口 7 1 A ～ 7 1 D が形成されている。この酸化ガス分配溝 7 0 は、図示しない酸化ガス給排装置に接続される。燃料等給排部材 4 0 の図中の右側面の 1 部には、酸化ガス給排装置からの酸化ガスを積層体 1 2 A、1 2 B に供給する 2 つの細長い酸化ガス供給接続口 7 2 A、7 2 B が形成されており、下部には積層体 1 2 A、1 2 B から排出される酸化ガス側の排ガスを受け入れる 2 つの細長い酸化ガス排出接続口 7 4 A、7 4 B が形成されている。なお、この面(図 3 中の右側面)に列向する面(図 1 に示す燃料等給排部材 4 0 の左側面)にも、この面と同様の酸化ガス供給接続口 7 2 C、7 2 D および酸化ガス排出接続口 7 4 C、7 4 D が形成されている。

【0035】図 6 および図 8 に示すように、酸化ガス供給口 7 1 A ～ 7 1 D は、酸化ガス供給口 7 1 A ～ 7 1 D から酸化ガス供給接続口 7 2 A ～ 7 2 D に向けて断面面積が大きくなる酸化ガス供給流路 7 3 A ～ 7 3 D により酸化ガス供給接続口 7 2 A ～ 7 2 D に連絡されている。

【0036】また、燃料等給排部材 4 0 の図 6 中の下裏面には、円形断面の凹部と、この凹部から四隅方向に向けて形成された 4 つの溝とからなる酸化ガス排出部 7 8 が形成されている。この酸化ガス排出部 7 8 の凹隅方向に向けて形成された 4 つの溝の先端部には、断面が円形の酸化ガス排出口 7 6 A ～ 7 6 D が形成されている。酸化ガス排出口 7 6 A ～ 7 6 D は、図 6 および図 8 に示す

(6)

特開平 8-171020

9

ように、酸化ガス排出口75A～76Dから酸化ガス排出接続口74A～74Dに向けて断面積が大きくなる酸化ガス排出通路75A～75Dにより酸化ガス排出接続口74A～74Dに連通されている。
【0037】したがって、燃料等給排部材40は、酸化ガス給排装置からの酸化ガスを酸化ガス分配路70、酸化ガス供給口71A～71D、酸化ガス供給通路73A～73Dおよび酸化ガス供給接続口72A～72Dを介して積層体12A～12Dに供給すると共に、積層体12A～12Dから排出される酸化ガスの排ガスを酸化ガス排出接続口74A～74D、酸化ガス排出通路75A～75D、酸化ガス排出口76A～76Dおよび酸化ガス排出口78を介して燃料ガス給排装置に戻す。

【0038】なお、酸化ガス給排装置から各積層体12A～12Dに至る燃料等給排部材40に形成された酸化ガスの供給側の各流路（酸化ガス分配路70、酸化ガス供給口71A～71Dおよび酸化ガス供給通路73A～73D）がそれぞれ同一形状をしており、積層体12A～12Dから酸化ガス給排装置に至る燃料等給排部材40に形成された酸化ガス側の排ガスの排出側の各流路（酸化ガス排出通路75A～75D、酸化ガス排出口76A～76Dおよび酸化ガス排出口78）もそれぞれ同一形状をしているから、燃料等給排部材40から各積層体12A～12Dに酸化ガスが均等に供給され、各積層体12A～12Dから燃料等給排部材40へ酸化ガス側の排ガスが均等に排出される。

【0039】次に上部ケース80の構造について説明する。図11は図1に示した上部ケース80のD-D線断面図である。上部ケース80は、銅板材により形成されており、図1、図11および図12に示すように、上部81と、この上部81から直角に折り曲がった2つの側部82とからなる。上部81には、リブ部84が打ち抜きにより形成されている。リブ部84は、図11に示すように、その両サイドを途中下で折り曲げて形成したガイド部85を備える。下部81の打ち抜かれた周側には、断面が半円形の溝部86が形成されている。溝部86のリブ部84のガイド部85に対向する部分には、図11および図12に示すように、リブ部84のガイド部85と同様なガイド部87が形成されている。このガイド部85とガイド部87は、積層体12A～12Dを積層する際、単電池13をガイドする。こうしたリブ部84、ガイド部85、溝部86およびガイド部87により上部ケース80の剛性が高められている。上部81および側部82の燃料等給排部材40および加圧機構110と接続される両端部には、上部ケース80を燃料等給排部材40およびリブ機構110に固定するためのボルト穴が形成されている。

【0040】次に下部ケース90の構造について説明する。図13は図1に示した下部ケース90のC-C線断

10

面図、図14は図1に示した下部ケース90のD-D線断面図である。下部ケース90は、上部ケース80と同様に銅板材により形成されており、図1、図13および図14に示すように、底部91と、この底部91から直角に折り曲がった2つの側部92とからなる。図1および図13に示すように、底部91の上部ケース80のリブ部84に対向する位置には、断面が半円形で図13中に凹みとなるような溝部94が形成されている。また、底部91の溝部94に對向する端部と、加圧機構110と接続される端部には、溝部94と同一形状の溝部95が形成されている。底部91の燃料等給排部材40と接続される端部には、図14に示すように、溝部94と同一形状で、図14中に凸となるような溝部98が形成されている。溝部94に對向する溝部96と溝部98は、積層体12A～12Dを積層する際の位置決めに用いられる。また、こうした溝部94、96、98により、下部ケース90の剛性が高められている。底部91および側部92の燃料等給排部材40および加圧機構110と接続される両端部には、各下部ケース90を燃料等給排部材40および加圧機構110に固定するためのボルト穴が形成されている。

【0041】下部ケース90の側部92の燃料等給排部材40に接続される端部付近には、燃料等給排部材40を挟む積層体の積層端に配置される端子板100に形成された端子100Aを取り出す矩形的端子孔99が形成されている。この燃料等給排部材40を挟んで対峙する2つの端子100Aは、図15に示すように結線することができる。図15に結線の様子を示す。図示するように、端子板100は、導電材料で矩形的板状に形成されており、その一切には、突出した端子100Aが形成されている。この端子100Aは、燃料電池10を組み付けた際、各下部ケース90の端子孔99から突出する。端子100A間を結線する結線板102には、この端子100Aに係合可能な係合部104が湾曲して形成されている。この係合部104を端子100Aに係合させることにより、端子100A間の結線が行われる。実施例の燃料電池10では、積層体12Aと積層体12Cおよび積層体12Bと積層体12Dが結線板102により結線されている。

【0042】また、積層体12Cと積層体12Dは、加圧機構110側の積層端でも結線されている。積層体12Cと積層体12Dとの結線の様子を図16に示す。図示するように、積層体12Cの積層端には、積層体12D側に係合凸部107が形成された端子板106が設置されており、積層体12Dの積層端には、積層体12C側に係合凸部107と係合可能な係合凹部109が形成された端子板108が設置されている。この係合凸部107と係合凹部109は、係合した状態で、端子板106（端子板108）の厚さ分だけ積層方向にスライドすることができる。したがって、積層体12Cと積層体1

50

(7)

特開平 8-171926

2 D との垂直方向の長さか、単電池 13 の製造誤差等により若干異なっても、結線することができ、

【0043】ここで、実施例の燃料電池 10 では、積層体 12 A ~ 12 D を積層する際、単電池 13 を構成する集電板 20 を同じ向き（例えば、図 2 に示すように集電板 20 の溝 27 が図 2 中右側となる向き）として積層体 12 A と積層体 12 C とを形成し、集電板 20 を反対の向き（例えば、図 2 中の集電板 20 を溝 28 の中央に位置する溝を軸として 180 度回転させて溝 28 が図 2 中右側となる向き）として積層体 12 D と積層体 12 D とを形成している、芯線板 102 により積層体 12 A と積層体 12 C とを結線し、体合凸部 107 と体合凹部 108 とにより積層体 12 C と積層体 12 D とを結線し、芯線板 102 により積層体 12 D と積層体 12 B とを結線すれば、各積層体 12 A ~ 12 D は、積層体 12 A、12 C、12 D、12 B の順に並列に接続される。したがって、積層体 12 A および積層体 12 D の加圧機構 110 側の積層端に、端子板 100 を端子板 100 に形成された端子 100 A が図 1 中トになるよう設置すれば、この端子 100 A が燃料電池 10 の出力端となり、この端子 100 A から電力を得ることができ、

【0044】次に加圧機構 110 について説明する。図 17 は、加圧機構 110 の構成を例示する説明図である。図示する例に、加圧機構 110 は、加圧機構 110 を上部ケース 80 および下部ケース 90 に取り付ける取付板 112 と、この取付板 112 に後述する加圧ボルト 140 に作用する加圧に伴う反力を伝達する回転防止部材 120 と、各積層体 12 A ~ 12 D に積層方向の圧力を用いる加圧部材 130 と、加圧部材 130 に押圧力を用いる加圧ボルト 140 とから構成される。取付板 112 は、2 つの正八角形の貫通孔 114 が形成されており、この貫通孔 114 に回転防止部材 120 が嵌合されている。

【0045】図 18 は、回転防止部材 120 を図 17 中右側から見た説明図である。図示するように、回転防止部材 120 は、加圧ボルト 140 に作用する加圧に伴う反力を取付板 112 に伝達する円形の内部部 122 と、正八角形で取付板 112 の貫通孔 114 に嵌合可能な嵌合部 124 とからなる。嵌合部 124 の中央には、嵌合部 124 を貫通する貫通孔 126 が形成されており、貫通孔 126 の表面は、後述する加圧ボルト 140 の螺刻部 144 と螺合するよう螺刻されている。なお、図 17 に示した回転防止部材 120 は、図 18 の回転防止部材 120 の J-1 断面図である。

【0046】図 19 は、加圧部材 130 を図 17 中右側から見た説明図である。図示するように、加圧部材 130 は、積層体 12 A ~ 12 D の積層端に押圧力を用いる凹板 132 と、この凹板 132 の中央に取り付けられる加圧軸 130 と、凹板 132 と加圧軸 130 を補渡する三角形の加圧リブ 134 とからなる。加圧軸 136

の端部（図 17 中の右端部）には、半球形状の加圧凹部 138 が形成されている。

【0047】加圧ボルト 140 は、図 17 に示すように、一方の端部 142 は加圧部材 130 の加圧凹部 138 と整合するよう半球形状に形成されており、他方の端部 146 はその断面が円形となるよう形成されている。加圧ボルト 140 の端部 142 と端部 146 との間は、回転防止部材 120 の貫通孔 126 に螺合する螺刻部 144 が形成されている。

【0048】こうして構成された加圧機構 110 は、次のようにして積層体 12 A ~ 12 D に積層方向の圧力を用いる。回転防止部材 120 の貫通孔 126 に螺合した加圧ボルト 140 を回転させると、加圧ボルト 140 は、図 17 中の左右方向に移動する。加圧ボルト 140 を回転させて、加圧ボルト 140 を図 17 中の左方向に移動させると、加圧ボルト 140 の端部 142 が加圧部材 130 の加圧凹部 138 に当接し、加圧部材 130 を左方向に移動させる。このため、積層体 12 A ~ 12 D には、加圧部材 130 の凹板 132 により積層方向の圧力が増える。

【0049】こうした各構成部材により構成された燃料電池 10 の燃料等給排部材 40 に、図示しない燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置を接続し、燃料ガス、酸化ガスおよび冷却水を供給すれば、燃料電池 10 は、次式に示す電気化学反応を行ない、化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換する。

【0050】カソード反応（酸基媒）： $2H^+ + 2e^- + (1/2)O_2 \rightarrow H_2O$

アノード反応（燃料種）： $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$

【0051】以下説明した実施例の燃料電池 10 によれば、各積層体 12 A ~ 12 D への燃料ガス、酸化ガスおよび冷却水の給排のために、燃料等給排部材 40 と燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置とを接続するだけでよく、積層体内部に接続に必要な燃料電池に比して接続箇所および接続配管を少なくすることができる。この結果、燃料電池 10 の設置スペースを小さくすることができ、燃料電池 10 の設置を容易にすることができる。また、燃料等給排部材 40 の 2 つの積層体 12 A ~ 12 D とを一体化して一剛性体とするので、燃料電池 10 を車内等に容易に設置することができる。

【0052】また、燃料等給排部材 40 を積層体 12 A ~ 12 D で挟持し、燃料等給排部材 40 の積層体 12 A ~ 12 D の接触面から積層体 12 A ~ 12 D への燃料ガス、酸化ガスおよび冷却水の給排を行ない、積層体 12 A ~ 12 D の他端から加圧機構 110 により圧力が増えるので、燃料等給排部材 40 と積層体 12 A ~ 12 D との接触面に十分なシール性を確保することができる。この結果、燃料ガス等の漏れを防止することができる。

【0053】さらに、燃料ガス給排装置および酸化ガス給排装置から各積層体 12 A ~ 12 D に至る燃料等給排

(8)

特開平8-171028

13
部材40の供給側の各流路をそれぞれの積層体毎に同一形状とすると共に各積層体12A～12Dから燃料ガス給排装置および酸化ガス給排装置に至る燃料等給排部材40の排出側の各流路もそれぞれの積層体毎に同一形状としたので、燃料等給排部材40から各積層体12A～12Cに燃料ガスおよび酸化ガスを均等に供給することができ、各積層体12A～12Dから燃料等給排部材40へ燃料ガス側および酸化ガス側の排ガスを均等に排出することができる。この結果、各積層体12A～12Dを同じ条件で運転することができ、運転効率の良い燃料電池とすることができる。

【0054】実施例の燃料電池10では、上部ケース80を打ち抜き、リブ部84とリブ部84に対向する凹部88とを、それぞれガイド部85およびガイド部87を設け、さらに下部ケース90の凹部94、98を設けて、積層体12A～12Dを積層する際に単電流13の位置が揃えるようにしたので、各積層体12A～12Dを精度良く積層することができる。この結果、内部抵抗の小さな燃料電池とすることができる。また、実施例の燃料電池10では、上部ケース80を打ち抜いたので、積層体12A～12Dの積層状態を確認することができ、容易にメンテナンスすることができる。さらに、実施例の燃料電池10では、加圧機構110による加圧が各積層体12A～12D毎に行なわれるので、積層体12A～12D毎に加える圧力を調節することができ、積層体12A～12D毎にメンテナンスすることができる。

【0055】なお、実施例の燃料電池10では、4つの積層体12A～12Dに扶持され、この4つの積層体12A～12Dへの燃料ガス等の給排を行なう燃料等給排部材40を用いたが、例えば、2つの積層体に扶持され2つの積層体への燃料ガス等の給排を行なう燃料等給排部材を用いる構成や、6つの積層体あるいは8つの積層体の偶数個の積層体により扶持され偶数個の積層体への燃料ガス等の給排を行なう燃料等給排部材を用いる構成も好適である。また、3つ以上の奇数個の積層体で多方向から支持される燃料等給排部材としてもよい。

【0056】実施例では、燃料ガス供給13と燃料ガス排出口5とを燃料等給排部材40の対向する面に形成したが、同一面に形成する構成も好適である。また、実施例では、燃料等給排部材40をアルミニウムにより形成したが、鉄等の他の金属、アルミニウム合金やその他の金属等の合金、エンジニアリングプラスチック等の樹脂等により形成してもよい。さらに、実施例では、単一部材に切削加工を施して燃料ガス供給流路11等の流路を燃料等給排部材40の内部に形成したが、予め切削加工を施した2以上の部材を接合して内部に燃料ガス供給流路等の流路を備えた燃料等給排部材を形成してもよい。

【0057】実施例では、燃料等給排部材40に、燃料

14
ガスの給排流路、酸化ガスの給排流路および冷却水の給排流路を形成したが、いずれか1つの給排流路あるいはいずれか2つの給排流路を形成する構成としてもよい。例えば、燃料電池の運転条件によっては、冷却水が必要場合もあり、この場合には、冷却水供給流路43A～43D等の流路を形成してもよい。

【0058】実施例では、各積層体12A～12Dを結線板102、端子板106および端子板108により積層体12A、12C、12D、12Bの順で電気的に直列に接続したが、各積層体12A～12Dを電気的に並列に接続してもよく、各積層体12A～12Dのうちの2つずつを電気的に直列に接続した直列に接続した2組を電気的に並列としてもよい。

【0059】各積層体12A～12Dを電気的に並列に接続する場合、燃料等給排部材40を挟んで対峙する積層体の積層側の電気極11は、同じ極性としてもよく、異なる極性としてもよい。この場合、各積層体12A～12Dの両積層端に端子板100を設け、この端子板100に形成された端子100Aを介して各積層体12A～12Dからそれぞれ電力を取り出してよい。また、各積層体12A～12Dの加圧機構110側の積層端に10個の積層端を接地し、燃料等給排部材40側の積層端からプラス極またはマイナス極を取り出してよい。各積層体12A～12Dの加圧機構110側の積層端を接地する場合、各積層体12A～12Dの加圧機構110側の両積層端がいずれもマイナス極またはプラス極となるよう各積層体12A～12Dを積層する。

【0060】各積層体12A～12Dのうちの2つずつを電気的に直列に接続し、この直列に接続した2組を電気的に並列に接続する場合、積層体12Aと積層体12C、積層体12Bと積層体12Dを結線板102によりそれぞれ直列に接続してもよく、積層体12Aと積層体12B、積層体12Cと積層体12Dを端子板106と端子板108とによりそれぞれ直列に接続してもよい。積層体12Aと積層体12Bとを直列に接続する場合、積層体12Aと積層体12Bの加圧機構110側の積層端を端子板106と端子板108とにより結線して燃料等給排部材40側から出力端子を取り出してよく、燃料等給排部材40側の積層端を端子板106と端子板108とにより結線して加圧機構110側から出力端子を取り出してよい。

【0061】次に実施例の燃料電池10を自動車200に搭載した場合の様子について説明する。図20(a)は自動車200に燃料電池10等を搭載する際の配置の一例を示した平面図、図20(b)はこの燃料電池10等の配置の側面図である。図20(a)に示すように、自動車200には、燃料電池10、メタノールと水の混合物を貯蔵したメタノールを改質して燃料電池10に燃料ガスを供給する燃料タンク220、燃料電池10から排出される燃料ガス側の排ガスを受け入れてメタノール

50

(9)

特開平 8-171926

15

に再生するメタノールリフォーマー222、冷却水を燃料電池10に供給する冷卻水タンク224、冷却水タンク224から水の供給を受けて燃料ガスを加圧する加圧器226、燃料電池10から排出された冷却水を外気との熱交換により冷却するラジエーター228等が搭載されている。

【0062】ここで、この自動車200では、燃料電池10に接続される燃料ガス給排装置として燃料タンク220およびメタノールリフォーマー222を搭載し、冷却水給排装置として冷却水タンク224およびラジエーター228を搭載している。また、自動車200は、酸化ガス給排装置として外気を所定の圧力に加圧して燃料電池10に供給する図示しないコンプレッサ等を搭載している。その他、自動車200には、燃料電池10から出力される直流電圧を三相交流電圧に変換すると共に脈動と周波数を制御するインバータ210、212やインバータ210、212からの三相交流電圧によって駆動するモータ214等も搭載されている。

【0063】図20(b)に示すように、燃料電池10、加圧器226、インバータ210、212およびモータ214は、自動車200の中央付近に設置された後部座席240の下に設置されている。また、ラジエーター228は、自動車200の最前部の下部に設置されている。ここで、燃料電池10は、一剛性体として組み付けられているので、自動車200の振動に対して一つの物体としての挙動を示す。燃料電池10の自動車200への設置は、燃料等給排部材40が燃料タンク220、メタノールリフォーマー222および冷却水タンク224に接続配管等により接続されることから、自動車200の走行時の振動により燃料等給排部材40が大きく振動しないよう燃料等給排部材40で燃料電池10の荷重を支持するよう取り付けられている。

【0064】以上説明したように、燃料電池10は、一剛性体として組み付けられているので、自動車200に容易に搭載することができ、自動車200の走行時の振動に対しても一物体として考えることができる。また、燃料等給排部材40で燃料電池10の荷重を支持するよう取り付けただけで、自動車200の走行時の振動により燃料等給排部材40が大きく振動することがなく、接続配管や接続に用いられるボルト等にも与える応力を小さくすることができる。この結果、接続部に十分なシール性が得られ、燃料ガスや冷却水等の漏れを防止することができる。なお、実施例では、燃料電池10を自動車200に搭載したが、自動車以外の移動車両に搭載してもよい。また、移動車両に搭載しない構成でも差し支えない。

【0065】次に、本発明の第2の実施例である燃料電

16

池310について説明する。図21は、第2実施例の燃料電池310の概略を例示する説明図である。図示するように、燃料電池310は、単電極を備えている4つの積層体312A~312Dと、この積層体312A~312Dへの燃料等の給排を行なう燃料等給排部材340と、積層体312A~312Dおよび燃料等給排部材340を収納する収納容器380と、積層体312A~312Dに横断方向の圧力を加える加圧機構110とから構成される。なお、第2実施例の加圧機構110は、第1実施例の燃料電池10が備える加圧機構110と同一の構成なので、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0066】図22は、積層体312A~312Dとを構成する単電極313および冷却部材330の構成の概略を例示する斜視図である。単電極313は、円形板状の多孔質燃料電池の単電極であり、図示するように、電解質膜314と、この電解質膜314を両側から挟んでサンドイッチ構造を形成する2つのガス拡散電極316と、このサンドイッチ構造を両側から挟持する2つの集電板320とから構成される。

【0067】電解質膜314およびガス拡散電極316は、第1実施例の電解質膜14およびガス拡散電極16と同様の材料（電解質膜314については高分子材料、ガス拡散電極316についてはカーボンクロス）より形成されており、同一の方法（ホットプレス法）により接合されている。

【0068】集電板320は、第1実施例の集電板20と同一の材料である銅板やカーボンにより積層面が図22中左右方向より上方向の方が若干長い長方形の薄板に形成されている。この積層面の図中上部右側と下部左側には、集電板320の1辺または下縁に沿って細長い貫通孔（冷却水孔321、322）が形成されている。この冷却水孔321、322は、積層体を形成した際、積層体を積層方向に貫通する冷却水の流路を形成する。また、この積層面では、断面が直角二等辺三角形の貫通孔（燃料ガス孔323、324および酸化ガス孔325、326）が形成されている。この燃料ガス孔323、324および酸化ガス孔325、326は、積層体を形成した際、燃料ガスおよび酸化ガスの積層体を積層方向に貫通する流路を形成する。

【0069】集電板320の積層面的一方（図中裏面）には、対角に位置する燃料ガス孔323、324間を連絡する平行な流路の溝327が形成されており、積層面の方（図中表面）には、もう一方の対角に位置する酸化ガス孔325、326間を連絡する溝328が形成されている。この溝327と溝328とは直交しており、それぞれガス拡散電極316の表面と酸化ガスまたは燃料ガスの流路をなす。なお、電解質膜314およびガス拡散電極316を挟んで溝327と溝328とが対峙するよう集電板320が配置される。

50

(10)

特開平 8 - 171926

【0070】冷却部材330も集電板320と同様に縦密着カーボンにより形成されている。冷却部材330の横断面には、集電板320の横断面に形成された冷却水孔331、332、燃料ガス孔333、334および酸化ガス孔335、336と同一の場所に同一形状の冷却水孔331、332、燃料ガス孔333、334および酸化ガス孔335、336が形成されている。冷却水孔331、332は集電板320の冷却水孔311、312と共に冷却水の流路を形成し、燃料ガス孔333、334および酸化ガス孔335、336は、集電板320の燃料ガス孔323、324および酸化ガス孔325、326と共に燃料ガスおよび酸化ガスの流路を形成する。また、冷却部材330の横断面の一方(図中表示)には、冷却水孔331から冷却水孔332に至る弓状の溝338がリブ337により形成されている。この溝338は、溝327または溝328のいずれかが形成されていない集電板(図示せず)の溝が形成されていない積層面と冷却水の流路を形成する。

【0071】こうして構成された単電極313と冷却部材330を併用して積層体312A~312Dを形成する。第一次総例でも、単電極313と冷却部材330とを3:1の比率として積層し、積層体312A~312Dを形成した。

【0072】図23は、燃料等給排部材340の概観を例示する斜視図である。図24は燃料等給排部材340の燃料ガスの供給用流路および排出用流路を例示した説明図、図25は燃料等給排部材340の酸化ガスの供給用流路および排出用流路を例示した説明図、図26は燃料等給排部材340の冷却水の供給用流路および排出用流路を例示した説明図である。

【0073】燃料等給排部材340は、アルミニウムにより立方体形状に形成されている。この燃料等給排部材340は、第一実施例の燃料等給排部材40と同様に、図示しない燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置からの燃料ガス、酸化ガスおよび冷却水を横層体312A~312Dに供給すると共に、横層体312A~312Dから排出される燃料ガス側の排ガス、酸化ガス側の排ガスおよび冷却水を燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置に戻す部材である。このため、燃料等給排部材340には、以下に説明する燃料ガス給排装置と各種層体312A~312Dとを連結する燃料ガスの給排のための流路、酸化ガスの給排のための流路および冷却水給排装置と各種層体312A~312Dとを連結する冷却水の給排のための流路が形成されている。

【0074】燃料等給排部材340には、図23ないし図26に示すように、2つの集電板320を冷却水孔321が燃料等給排部材340の上下面側となるよう並べ燃料等給排部材340に整合させた際、2つの集電板

320の横断面に形成された冷却水孔321、322、燃料ガス孔323、324および酸化ガス孔325、326と整合する冷却水孔334A、334B、334C、334D、燃料ガス孔344A、344B、344C、344D、344Eおよび酸化ガス孔354A、354B、354C、354Dが形成されている。また、燃料等給排部材340の図23中上面には、図示しない燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置に接続されて燃料ガス、酸化ガスおよび冷却水の供給を受ける供給孔341、351、361が形成されており、図23中下面(裏面)には、図24ないし図26に示すように、燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置に接続され燃料ガスの排ガス、酸化ガスの排ガスおよび冷却水を燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置に排出する排出孔349、359、369が形成されている。

【0075】図24に示すように、供給孔341は、燃料ガス供給流路342Aおよび342Bにより燃料ガス孔344Aおよび344Bと連絡しており、排出孔349は、燃料ガス排出流路347により燃料ガス孔344Aおよび344Bと連絡している。したがって、燃料等給排部材340は、燃料ガス給排装置からの燃料ガスを供給孔341、燃料ガス供給流路342Aおよび342B、燃料ガス孔344Aおよび344Bを介して横層体312A~312Dに供給すると共に、横層体312A~312Dから排出される燃料ガス系の排ガスを燃料ガス孔344Aおよび344B、燃料ガス排出流路347、排出孔349を介して燃料ガス給排装置に排出する。

【0076】また、図25に示すように、燃料等給排部材340の供給孔351は、酸化ガス供給流路352により酸化ガス孔354Aおよび354Bと連絡しており、排出孔359は、酸化ガス排出流路357Aおよび357Bにより酸化ガス孔354Aおよび354Bと連絡している。したがって、燃料等給排部材340は、酸化ガス給排装置からの酸化ガスを供給孔351、酸化ガス供給流路352、酸化ガス孔354Aおよび354Bを介して横層体312A~312Dに供給すると共に、横層体312A~312Dから排出される酸化ガス系の排ガスを酸化ガス孔354Aおよび354B、酸化ガス排出流路357Aおよび357B、排出孔359を介して酸化ガス給排装置に排出する。

【0077】図26に示すように、燃料等給排部材340の供給孔361は、冷却水供給流路362Aおよび362Bにより冷却水孔364Aおよび364Bと連絡しており、排出孔369は、冷却水排出流路367Aおよび367Bにより冷却水孔364Aおよび364Bと連絡している。したがって、燃料等給排部材340は、冷却水給排装置からの冷却水を供給孔361、冷却水供給流路362Aおよび362B、冷却水孔364Aおよび364B

50

(11)

特開平 8 1 7 1 9 2 8

19

3 5 4 B を介して積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D に供給すると共に、積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D から排出される冷却水を冷却水孔 3 6 6 A および 3 6 6 B、冷却水排出流路 3 6 7 A および 3 6 7 B、排出孔 3 6 9 を介して冷却水給排装置に排出する。

【0078】こうして構成された燃料等給排部材 3 4 0 は、前後および左右が対称に形成されているから積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D に燃料ガス、酸化ガスおよび冷却水を均等に供給することができる。

【0079】次に、こうした燃料等給排部材 3 4 0 および積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D を収納する収納容器 3 8 0 について説明する。図 2 7 は、図 2 1 に示す燃料電池 3 1 0 を J - J 断面で切斷した断面図である。図 2 1 および図 2 7 に示すように、収納容器 3 8 0 は、矩形状の箱状をしており、上蓋 3 8 1 と、積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D を収納する収納部 3 9 1 と、収納部 3 9 1 の両端に取り付けられる加圧機構 1 1 0 とにより構成されている。

【0080】収納部 3 9 1 の下部中央内側には、積層体 3 1 2 A 等の積層方向に沿ったリブ 3 9 2 が折り曲げ形成されている。このリブ 3 9 2 は、燃料等給排部材 3 4 0 が取り付けられる位置に相当する部分は切り取られている。また、収納部 3 9 1 の積層体 3 1 2 A 等の積層面に沿った面には、積層体 3 1 2 A 等の積層方向に沿った平行な 2 つの支持部 3 9 4 A、3 9 4 B が形成されており、リブ 3 9 2 とも同様な支持部 3 9 4 A、3 9 4 B が形成されている。この支持部 3 9 4 A、3 9 4 B の積層体 3 1 2 A 等の接触側には、積層体 3 1 2 A 等の積層方向に沿った面と接触した状態で移動させた際に絶縁性で摩擦抵抗の小さな材質または絶縁性で摩擦抵抗の小さな処理を施したものの（例えば、炭素のフッ素ゴムや天然ゴム、スチレンゴム、ブチルゴム、エチレンゴム、エチレンブタジエンゴム、ハイバロン、シリコンゴム等およびその表面に例えばフッ素系シリコン等を塗布したもの等）により形成された摩擦抵抗低減部材 3 9 8 が取り付けられている。また、収納部 3 9 1 の上部には、上蓋 3 8 1 を取り付けけるフランジ 3 9 6 が形成されている。

【0081】上部 8 1 の中央内側にも、積層体 3 1 2 A 等の積層方向に沿ったリブ 3 9 2 が折り曲げ形成されている。このリブ 3 9 2 も燃料等給排部材 3 4 0 が取り付けられる位置に相当する部分は切り取られている。また、上蓋 3 8 1 の積層体 3 1 2 A 等の積層面に沿った面にも、積層体 3 1 2 A 等の積層方向に沿った平行な 2 つの支持部 3 9 4 A、3 9 4 B が形成されており、この支持部 3 9 4 A、3 9 4 B の積層体 3 1 2 A 等の接触側には摩擦抵抗低減部材 3 9 8 が取り付けられている。上蓋 3 8 1 の縁部には、収納部 3 9 1 のフランジ 3 9 6 と整合するフランジ 3 8 6 が形成されており、図示しないボルトにより収納部 3 9 1 に取り付け可能となっている。

20

【0082】なお、この収納容器 3 8 0 の長手方向の両端には、それぞれ加圧機構 1 1 0 が取り付けられ、加圧機構 1 1 0 により収納容器 3 8 0 に収納された積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D を積層方向に加圧可能となっている。

【0083】次に収納容器 3 8 0 に積層体 3 1 2 A 等を積層する様子について図 2 8 に基づき説明する。図 2 8 は、収納容器 3 8 0 の収納部 3 9 1 に積層体 3 1 2 A 等を積層する様子を説明する説明図である。まず、収納部 3 9 1 の中央に燃料等給排部材 3 4 0 を設置し、図 2 8 (a) に示すように、収納部 3 9 1 を水平から若干傾ける。こうした状態で、燃料等給排部材 3 4 0 の斜め上方に単電池 3 1 3 および冷却部材 3 1 0 を積層する。このとき、収納部 3 9 1 の支持部 3 9 4 A、3 9 4 B が単電池 3 1 3 等をガイドするから単電池 3 1 3 等は容易に位置決めがなされる。また、支持部 3 9 4 A、3 9 4 B には摩擦抵抗低減部材 3 9 8 が取り付けられているから、隣接する単電池 3 1 3 間に隙間を生じることなく整然と積層することができる。

【0084】こうして、燃料等給排部材 3 4 0 の斜め上方に所定数の単電池 3 1 3 を積層したら、収納部 3 9 1 の積層体を形成した方の端部に加圧機構 1 1 0 を取り付け、僅かに積層体を加圧して仮止めを行う。形成された積層体は収納部 3 9 1 と摩擦抵抗低減部材 3 9 8 を介して支持されているから、加圧機構 1 1 0 による仮止めもスムーズに行なわれる。

【0085】次に、図 2 8 (b) に示すように、収納部 3 9 1 を積層体を形成した方が斜め下方になるよう傾け、燃料等給排部材 3 4 0 の斜め上方に単電池 3 1 3 等を同様に積層する。そして、その積層部側に加圧機構 1 1 0 を取り付け、僅かに加圧して仮止める。

【0086】続いて、燃料等給排部材 3 4 0 の両側に形成された積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D を加圧機構 1 1 0 により積層した単電池 3 1 3 が所定の面圧になるよう加圧する。この加圧の最中、燃料等給排部材 3 4 0 の両側の積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D に加えられる圧力がなるべく均等になるように加圧する。積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D は収納部 3 9 1 と摩擦抵抗低減部材 3 9 8 を介して支持されているから、スムーズに加圧され、積層体内の各単電池 3 1 3 が作用する面にも均等になる。次に、収納部 3 9 1 に上蓋 3 8 1 を取り付け燃料電池 3 1 0 を完成する。

【0087】こうした各構成部材により構成された燃料電池 3 1 0 の燃料等給排部材 3 4 0 に、図示しない燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置を接続し、燃料ガス、酸化ガスおよび冷却水を供給すれば、燃料電池 3 1 0 は、前述した電気化学反応を行ない、化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換する。

【0088】以上説明した第 2 実施例の燃料電池 3 1 0 によれば、収納部 3 9 1 の積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D の支持部 3 9 4 A、3 9 4 B に摩擦抵抗低減部材 3 9 8 を

50

(12)

特開平 8 1 7 1 9 2 6

21

設置したので、収納部 3 9 1 で容易に高圧に積層体を組み付けることができる。また、積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D に所定の圧力を加えた際、積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D がスムーズに加圧されて積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D を形成する蓄電池 3 1 3 は均一な面圧となるから、バラツキのより小さな高圧度の燃料電池 3 1 0 とすることができる。さらに、一体形成された収納部 3 9 1 の中央部に燃料等給排部材 3 4 0 を設置したので、加圧機構 1 1 0 による引張り圧力は収納部 3 9 1 が受け持ち、燃料等給排部材 3 4 0 を収納部 3 9 1 に固定する必要がない。

【0098】もとより、各積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D への燃料ガス、酸化ガスおよび冷却水の給排のために、燃料等給排部材 3 4 0 と燃料ガス給排装置、酸化ガス給排装置および冷却水給排装置とを接続するだけでよく、積層体毎に接続が必要な燃料電池に比して接続箇所および接続配管を少なくすることができる。燃料電池 3 1 0 の設置スペースを小さくすることができる。また、燃料等給排部材 3 4 0 と 4 つの積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D とを一体化して一剛性体とするので、燃料電池 3 1 0 を車両等に容易に設置することができる。燃料等給排部材 3 4 0 を積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D で挟持し、他端から加圧機構 1 1 0 により圧力を加えるので、燃料等給排部材 3 4 0 と積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D との接触面に十分なシール性を確保することができる。さらに、燃料等給排部材 3 4 0 から各積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D に燃料ガス等を均等に供給すると共に各積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D から燃料等給排部材 3 4 0 へ燃料ガスの排ガス等を均等に排出することができるから各積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D を同じ条件で運転することができる。運転効率の良い燃料電池とすることができる。

【0099】第 2 実施例の燃料電池 3 1 0 では、収納部 3 9 1 の支持部 3 9 4 A、3 9 4 B に摩擦抵抗低減部材 3 9 8 を設置したが、支持部 3 9 4 A、3 9 4 B を摩擦抵抗低減部材で形成してもよい。

【0099】第 2 実施例の燃料電池 3 1 0 では、燃料等給排部材 3 4 0 には燃料ガス等の給排に必要な孔等のみを形成したが、図 2 9 に示す燃料等給排部材 3 4 0 B のように、燃料等給排部材を酸化化するために積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D と接触する部分の接触面中央に孔 3 7 1 A、3 7 1 B および孔 3 7 2 A ~ 3 7 8 A、3 7 2 B ~ 3 7 8 B を形成する構成も好適である。なお、酸化のための孔の形状は図 2 9 に示した孔 3 7 1 A、3 7 2 A 輪取らぬものでもよいことには勿論である。

【0099】第 2 実施例の燃料電池 3 1 0 では、燃料等給排部材 3 4 0 をアルミニウムにより形成したが、鉄等の他の金属や各種の合金、フェーレン樹脂やメラミン樹脂、不飽和ポリエスチル樹脂、エポキシ樹脂、ケイ素樹脂等の熱硬化性プラスチック、フッ素樹脂や四ソエエチレン樹脂、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンエーテル等の熱可塑性プラスチ

22

ックなどにより形成してもよい。燃料等給排部材 3 4 0 を樹脂等で形成すれば、燃料等給排部材 3 4 0 が絶縁するから、積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D の燃料等給排部材 3 4 0 側には絶縁板をもうける必要がない。

【0099】第 2 実施例の燃料電池 3 1 0 では、一体形成された収納部 3 9 1 の中央部に燃料等給排部材 3 4 0 を設置したが、第 1 実施例の燃料電池 1 0 のように分離した上部ケース 8 0 および下部ケース 9 0 を燃料等給排部材 3 4 0 に取り付ける構成としてもよい。この場合、図 3 0 に示す燃料等給排部材 3 4 0 C のように、燃料等給排部材をアルミニウムにより形成された部材 4 4 2 とこれを挟持する樹脂により形成された部材 4 4 4、4 4 6 とを接合して形成し、上部ケース 8 0 および下部ケース 9 0 を部材 4 4 2 に取り付けるものとすれば、上部ケース 8 0 および下部ケース 9 0 を樹脂に取り付ける場合より大きな強度を得ることができると共に積層体 3 1 2 A ~ 3 1 2 D との絶縁性をも兼ね備えることができる。【0099】以上本発明の実施例について説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように本発明の燃料電池によれば、複数の積層体で挟持された燃料給排部材が、この複数の積層体との接触面に設けられた孔から複数の積層体に燃料系の給排を行なうので、燃料給排部材に燃料系の給排を行なう燃料給排装置と燃料給排部材とを接続するだけでよく、積層体毎に燃料給排装置との接続を行なう必要がない。このため、接続配管などの接続部品を少なくすることができ、容易に取り付けられることがで

る。【0099】請求項 2 記載の燃料電池によれば、燃料給排部材により積層体の積層方向の燃料系の給排流路を用いて積層体の燃料系の給排を行なうことができ、燃料電池を小型にすることができる。

【0099】請求項 3 記載の燃料電池によれば、燃料給排部材と積層体とを一剛性体として固定するので、燃料電池を一物体として取り扱うことができる。したがって、燃料電池を自動車などの移動車両に搭載する場合、その移動も一物体として考慮するだけでよく、取り付けも積層体毎に行なう必要がない。

【0099】請求項 4 記載の燃料電池によれば、燃料給排部材が複数の積層体に挟持されているので、加圧手段により積層体を積層方向に加圧しても、積層体の積層端付近に加圧手段による圧力が膨らんだり反ったりすることはない。また、加圧手段より積層体を積層方向に加圧するので、燃料給排部材と積層体との間のシール性を高くすることができ、燃料等の漏れを防止することができ、さらに、積層体毎に加圧するのと、積層体毎に加える圧力を調節することができ、積層体毎にメンテナン

50

(L3)

特開平8 1 7 1 9 2 6

23

24

スすることができる。

【0089】請求項8記載の燃料電池によれば、燃料給排部材を挟んで対峙する積層体の積層端の電気極性を異なるものとしたので、燃料電池を挟んで対峙する積層体を容易に電気的に直列に接続することができる。

【0100】請求項9記載の燃料電池によれば、積層体の固定部材との接触面または固定部材の積層体との接触面の少なくとも一部に形成された摩擦抵抗低減手段により、積層体を固定部材と接触した状態で移動させる際、積層体の積層部または固定部材の積層部に働く摩擦抵抗が小さくなるから、固定部材への積層体の取り付けをスムーズにすることができ、より精密に積層体を組み付けることができる。また、加圧手段を備える場合には、積層体を固定部材と接触した状態で移動させる際の摩擦抵抗が小さいから、積層体をより均等に加圧させることができ、燃料電池の性能をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例である燃料電池10の概略を示す説明図である。

【図2】積層体12A〜12Dを構成する単電池13と冷却部材30の概略を示す斜視図である。

【図3】燃料等給排部材40の概略を示す斜視図である。

【図4】燃料等給排部材40の燃料ガスの供給用流路を示す説明図である。

【図5】燃料等給排部材40の燃料ガスの排出用流路を示す説明図である。

【図6】燃料等給排部材40の酸化ガスの供給用流路および排出用流路を示す説明図である。

【図7】図3に示した燃料等給排部材40のA-A線断面図である。

【図8】図3に示した燃料等給排部材40のB-B線断面図である。

【図9】図3に示した燃料等給排部材40のC-C線断面図である。

【図10】図3に示した燃料等給排部材40のD-D線断面図である。

【図11】図1に示した上部ケース80のE-E線断面図である。

【図12】図1に示した上部ケース80のF-F線断面図である。

【図13】図1に示した下部ケース80のG-G線断面図である。

【図14】図1に示した下部ケース80のH-H線断面図である。

【図15】積層体12Aと積層体12Cとを結線する様子を例示する説明図である。

【図16】積層体12Cと積層体12Dとを結線する様子を例示する説明図である。

【図17】加圧機構110の構成を示す説明図であ

る。

【図18】燃料防止部材120の概略を示す説明図である。

【図19】加圧部材130の概略を例示する説明図である。

【図20】自動車200に燃料電池10等を搭載する際の配管の一例を示す説明図である。

【図21】第2実施例の燃料電池310の概略を示す説明図である。

【図22】積層体312A〜312Dを構成する単電池313と冷却部材330の概略を示す斜視図である。

【図23】第2実施例の燃料等給排部材340の概略を示す斜視図である。

【図24】燃料等給排部材340の燃料ガスの供給用流路および排出用流路を示す説明図である。

【図25】燃料等給排部材340の酸化ガスの供給用流路および排出用流路を示す説明図である。

【図26】図21に示した燃料電池310のJ-J線断面図である。

【図27】図21に示した燃料電池310のK-K線断面図である。

【図28】収納容器380の収納部391に積層体312A等を預置する様子を説明する説明図である。

【図29】第2実施例の燃料等給排部材340の変形例である燃料等給排部材340Bの概略を示す説明図である。

【図30】第2実施例の燃料等給排部材340の変形例である燃料等給排部材340Cの概略を示す斜視図である。

【符号の説明】

10…燃料電池

12A〜12D…積層体

13…単電池

14…導電膜

16…ガス拡散電極

20…集電板

21、22…冷却水孔

23、24…燃料ガス孔

25、26…酸化ガス孔

27、28…溝

30…冷却部材

31、32…冷却水孔

33、34…燃料ガス孔

35、36…酸化ガス孔

37…リブ

38…溝

40…燃料等給排部材

42A〜42D…冷却水供給口

43A〜43D…冷却水供給流路

50

(14)

時間平 8-171928

25

26

4 4 A ~ 4 4 I) ... 冷却水供給接続口
 4 6 A ~ 4 6 I) ... 冷却水排出口
 4 7 A ~ 4 7 D) ... 冷却水排出通路
 4 8 A ~ 4 8 D) ... 冷却水排出接続口
 5 0 ... 燃料ガス供給口
 5 1 ... 燃料ガス供給通路
 5 2 ... 燃料ガス通路
 5 2 A ... 燃料ガス通路形成部材
 5 3 ... 切開孔
 5 4 ... 燃料ガス分配室
 5 4 A ... 燃料ガス分配室形成部材
 5 6 ... 切開孔
 5 7 ... 燃料ガス排出通路
 5 7 A ... 燃料ガス排出通路形成部材
 5 8 ... 燃料ガス排出通路
 5 9 ... 燃料ガス排出口
 6 2 A ~ 6 2 I) ... 燃料ガス供給接続口
 6 3 A ~ 6 3 D) ... 燃料ガス供給通路
 6 4 A ~ 6 4 I) ... 燃料ガス排出接続口
 6 5 A ~ 6 5 I) ... 燃料ガス排出通路
 7 0 ... 酸化ガス分配機構
 7 1 A ~ 7 1 D) ... 酸化ガス供給口
 7 2 A ~ 7 2 I) ... 酸化ガス供給接続口
 7 3 A ~ 7 3 D) ... 酸化ガス供給通路
 7 4 A ~ 7 4 D) ... 酸化ガス排出接続口
 7 5 A ~ 7 5 I) ... 酸化ガス排出通路
 7 6 A ~ 7 6 D) ... 酸化ガス排出口
 7 8 ... 酸化ガス排出部
 8 0 ... 上部ケース
 8 1 ... 上部
 8 2 ... 側部
 8 4 ... リブ部
 8 5 ... ガイド部
 8 6 ... 湾曲部
 8 7 ... ガイド部
 9 0 ... 下部ケース
 9 1 ... 底部
 9 2 ... 側部
 9 4, 9 6, 9 8 ... 湾曲部
 9 9 ... 端子孔
 1 0 0 ... 端子
 1 0 2 ... 結線板
 1 0 4 ... 係合部
 1 0 6 ... 端了板
 1 0 7 ... 係合凸部
 1 0 8 ... 端了板
 1 0 9 ... 係合凹部
 1 1 0 ... 加工溝槽
 1 1 2 ... 取付板
 1 1 4 ... 直通孔

1 2 0 ... 回転防止部材
 1 2 2 ... 台座部
 1 2 4 ... 嵌合部
 1 2 6 ... 貫通孔
 1 3 0 ... 加圧部材
 1 3 2 ... 内板
 1 3 4 ... 加圧リブ
 1 3 6 ... 加圧輪
 1 3 8 ... 加圧凹部
 1 4 0 ... 加圧ボルト
 1 4 2 ... 端部
 1 4 4 ... 螺孔部
 1 4 6 ... 端部
 2 0 0 ... 自動車
 2 1 0, 2 1 2 ... インバータ
 2 1 4 ... モータ
 2 2 0 ... 燃料タンク
 2 2 2 ... メカノールリフォーマ
 2 2 4 ... 冷却水タンク
 2 2 6 ... 加湿器
 2 2 8 ... ジェター
 2 4 0 ... 後部座席
 3 1 0 ... 燃料電池
 3 1 2 A ~ 3 1 2 I) ... 換層体
 3 1 3 ... 中溶液
 3 1 4 ... 電解質膜
 3 1 6 ... ガス拡散機構
 3 2 0 ... 集電極
 3 2 1, 3 2 2 ... 冷却水孔
 3 2 3, 3 2 4 ... 燃料ガス孔
 3 2 5, 3 2 6 ... 酸化ガス孔
 3 2 7, 3 2 8 ... 溝
 3 3 0 ... 冷却部材
 3 3 1, 3 3 2 ... 冷却水孔
 3 3 3, 3 3 4 ... 燃料ガス孔
 3 3 5, 3 3 6 ... 酸化ガス孔
 3 3 7 ... リブ
 3 3 8 ... 溝
 3 4 0 ... 燃料等給排部材
 3 4 0 B ... 燃料等給排部材
 3 4 0 C ... 燃料等給排部材
 3 4 1, 3 5 1, 3 6 1 ... 供給孔
 3 4 2 A, 3 4 2 B ... 燃料ガス供給通路
 3 4 4 A, 3 4 4 B, 3 4 6 A, 3 4 6 B ... 燃料ガス孔
 3 4 7 ... 燃料ガス排出通路
 3 4 9, 3 5 9, 3 6 9 ... 排出口
 3 5 2 ... 酸化ガス供給通路
 3 5 4 A, 3 5 4 B, 3 5 6 A, 3 5 6 B ... 酸化ガス孔
 3 5 7 A, 3 5 7 B ... 酸化ガス排出通路
 3 6 2 A, 3 6 2 B ... 冷却水供給通路

(15)

特開平 8-171926

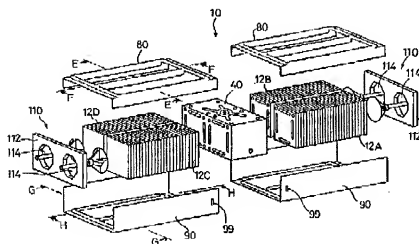
27

28

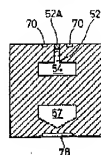
364A、364B、366A、366B…冷却水孔
 367A、367B…冷却水排出流路
 371A、371B…孔
 372A～378A、372B～378B…孔
 380…収納容器
 381…上蓋
 382…リブ
 384A、384B…支持部

* 386…フランジ
 391…収納部
 392…リブ
 394A、394B…支持部
 396…フランジ
 398…摩擦抵抗減部材
 442…部材
 * 444、446…部材

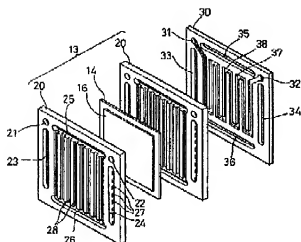
【図1】



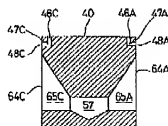
【図3】



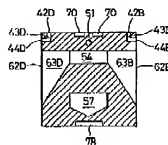
【図2】



【図7】



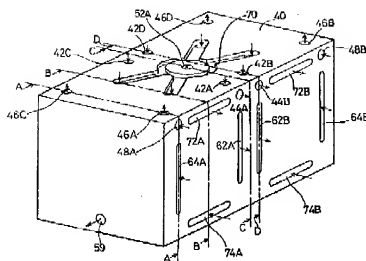
【図10】



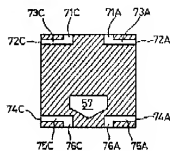
(16)

特開平 8 - 1 7 1 9 2 8

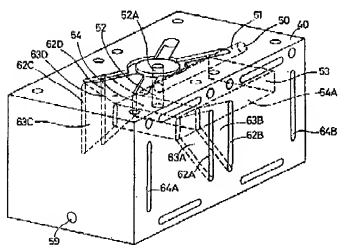
【図 3】



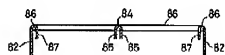
【図 8】



【図 4】



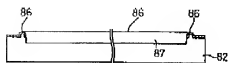
【図 11】



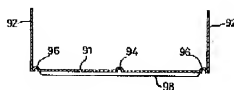
【図 14】



【図 12】



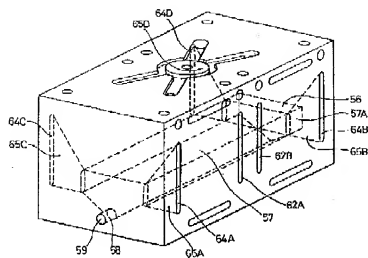
【図 13】



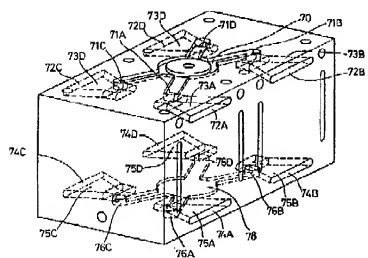
(1/)

特開平 8-171928

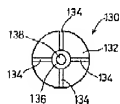
【図 5】



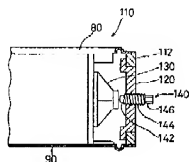
【図 6】



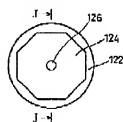
【図 19】



【図 17】



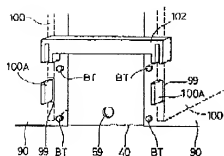
【図 18】



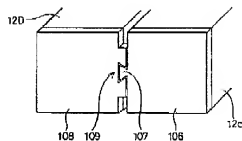
(18)

特開平 8 - 1 7 1 9 2 3

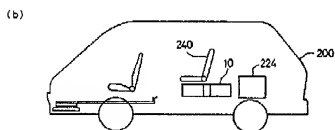
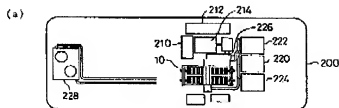
【図 1 5】



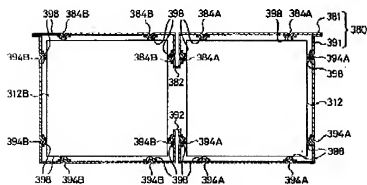
【図 1 6】



【図 2 0】



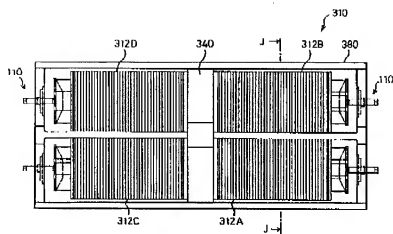
【図 2 7】



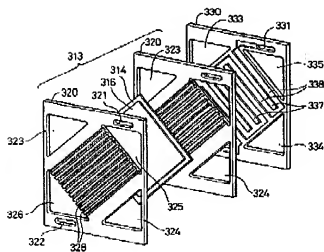
(19)

特開平8 171926

【図21】



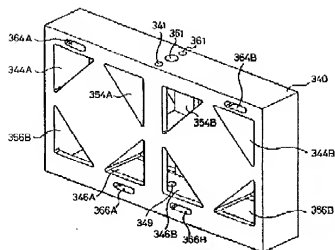
【図22】



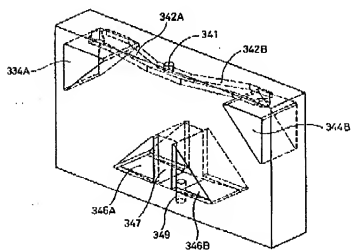
(20)

特開平 8 - 1 7 1 9 2 0

【図 23】



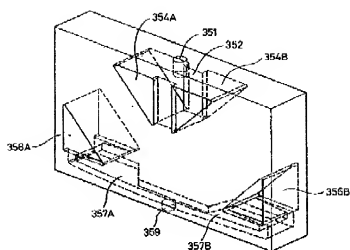
【図 24】



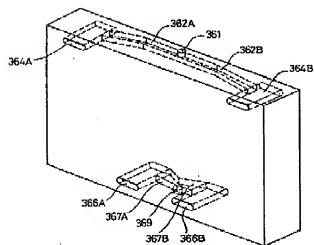
(21)

特開平8 171928

【図25】



【図26】

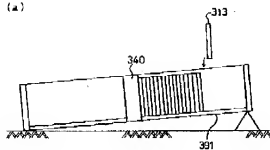


(22)

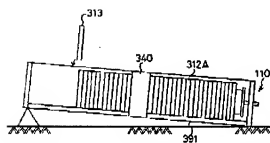
特開平 8 - 1 7 1 9 2 8

【図 2 8】

(a)



(b)



【図 2 9】

